

明 細 書

塗布膜形成装置及び塗布膜形成方法

技術分野

[0001] 本発明は、半導体製造において基板に対して塗布膜を形成する塗布膜形成装置及び塗布膜形成方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体デバイスの層間絶縁膜などの絶縁膜を形成する方法としては、CVD成膜法が主流であるが、近年、シリコン酸化膜の前駆物質を溶剤に溶かした塗布液を半導体ウェハなどの基板の表面に塗布して液膜を形成し、この液膜から溶剤を蒸発させてシリコン酸化膜からなる絶縁膜を形成する方法が提案されてきている。

[0003] 塗布液を基板の表面に塗布する代表的な方法は、基板の中央に塗布液を供給し、この基板を回転させて遠心力により塗布液を展伸するスピンのコーティング法である。しかし、大サイズの基板にスピンのコーティング法により塗布を行うと、基板の外周部で空気の乱流が発生するため膜厚が不均一になるという問題がある。さらに、スピンのコーティング法では塗布液のかかなりの量が飛散するため、塗布液の無駄が生じるという問題もある。この問題を解決するため、近年では、基板を回転させずに、ノズルから連続的に塗布液を吐出させながらノズルを基板に対して相対的に蛇行状に動かすことにより、基板に塗布液を塗布する装置が提案されている（JP2001-237179A、特に、明細書の段落0035～0045、図7、図15を参照）。

[0004] 図15はJP2001-237179Aに開示された装置の動作を概略的に示しており、ウェハWの表面に対向して設けられた塗布液ノズル110が、塗布液111を吐出しながらX方向に往復し、ウェハWがY方向に間欠送りされ、これによりウェハW上に蛇行状の塗布液ラインが形成される。ウェハWのY方向位置に応じてX方向に移動して常にウェハWの縁近傍に位置する一対の液受け（図示せず）が、ノズル110の折り返し位置付近でノズル110から吐出される塗布液を受けとめ、ウェハWの周縁や裏面に塗布液が付着することを防止する。

[0005] ウェハWの周縁にはウェハの向きを示すV字型ノッチNが設けられている。図16に

示すように、ウエハW表面には、ウエハWを個々のチップに分割する際に用いられるダイシングラインが、ノッチNとウエハ中心を結ぶ線と平行および垂直な方向に延びている。

[0006] 塗布液の塗布は、ノッチNとウエハ中心を結ぶ線とウエハWの送り方向(Y方向)とが平行になるようにして行う。ウエハ表面には配線パターンが描かれており、この配線パターンはダイシングラインと平行若しくは垂直な方向に延びていることが一般的である。このため、ノズルの移動方向と配線パターンの方向が平行になる。

[0007] この場合、配線パターンの間隔が広い、或いは配線パターンが高いか深い場合には、図17に示すように、隣り合う塗布液ラインL同士が配線パターンPに遮られて接触できず、ウエハ表面に塗布液が塗布されない領域が存在するという問題がある。このような事象は、ダイシングラインが広いか深い場合にも、ダイシングライン近傍で生じうる。

発明の開示

[0008] 本発明は、塗布液ノズルを基板に対して相対的にスキャンすることにより基板の表面に塗布液を塗布するにあたり、基板表面全域に確実に塗布液を塗布して塗布膜を形成することのできる塗布膜形成装置及び塗布膜形成方法を提供することを目的とする。

[0009] 本発明は、溝または凸条からなるパターンが形成された基板の表面に塗布液ノズルから塗布液を吐出させて塗布膜を形成するための方法において、水平に保持させた前記基板上の特定のパターンに交差するように前記基板保持部材と塗布液ノズルを相対的に移動させて直線状にスキャンすることを特徴とする。なおここでいう「水平」とは略水平の状態も含まれる。

[0010] より具体的には本発明は、前記基板を基板保持部材により水平に保持する工程と、前記基板の表面上のパターンのうち特定のパターンと塗布液ノズルのスキャン方向とが交差するように基板の向きを設定する工程と、前記塗布液ノズルから塗布液を吐出させながら前記塗布液ノズルを基板に対して相対的に直線状にスキャンする工程と、を含むことを特徴とする。

[0011] 本発明は、切れ目のない連続する塗布液ラインを基板上に描くことにより塗布液を

基板上に塗布する方法として実行することができる。本発明を適用可能な基板としては、半導体集積回路素子製造用の基板例えばウエハや、液晶ディスプレイ用ガラス基板など含まれる。この場合本発明は、前記塗布液ノズルを左右方向に移動させて基板表面に塗布液を直線状に塗布する動作と基板保持部材を塗布液ノズルに対して前後方向に予め設定されたピッチで相対的に移動させる動作とを繰り返すことにより直線状の塗布液ラインを多数前後方向に並べる工程を含む。

[0012] また本発明は、塗布液の吐出口が多数直線状に配列された塗布液ノズルを用い、基板の一方側の端部から他方側の端部に亘って相対的に直線状にスキャンすることにより塗布膜を形成する方法にも適用できる。

[0013] 基板の向きを設定する工程は、例えば基板保持部材を回転させることにより行われる。基板が半導体ウエハである場合には、基板上に当該基板を半導体集積回路素子の個々のチップに分断するためのダイシングラインが縦横に形成されており、基板の向きを設定する工程は、ダイシングラインと塗布液ノズルのスキャン方向とが交差するように、基板の向きを設定する工程とすることができる。また本発明は、塗布処理が終了した基板が塗布膜形成装置の外部に搬出される前に、当該基板の向きを塗布膜形成装置の外部から当該塗布膜形成装置内に搬入されたときの向きに戻す工程を備えるようにしてもよい。また基板の向きを設定する工程は、例えば予め記憶手段に記憶されている基板の種別と基板の向きとを対応づけたデータから、塗布すべき基板の種別に対応する基板の向きを読み出して基板をその向きに設定する工程であつてもよい。

[0014] 一実施形態において、本発明は、基板の表面を撮像する工程を更に備え、この場合基板の向きを設定する工程は、例えば撮像結果に基づいてパターンの方角を判断し、そのパターンの方角に応じて基板の向きを設定する工程である。またこの場合、基板の向きを設定する工程は、前記撮像結果に基づいて判断した判断結果と、各パターンの方角と基板の向きとを対応づけたデータと、に基づいて基板の向きを設定する工程であつてもよい。

[0015] 本発明は更に、溝または凸条からなるパターンが形成された基板の表面に塗布膜を形成するための装置を提供する。この装置は、基板を水平に保持するための基板

保持部材と、この基板保持部材に保持される基板に対向するように設けられ、当該基板に塗布液を吐出する塗布液ノズルと、前記基板の表面上のパターンのうち特定のパターンと塗布液ノズルのスキャン方向とが交差するように、基板の向きを設定する角度設定手段と、前記塗布液ノズルを基板に対して相対的に直線状にスキャンするように基板保持部材に対して相対的に移動させるための駆動機構と、を備えたことを特徴とする。

[0016] 本発明装置は、切れ目のない連続する塗布液ラインを基板上に描くことにより塗布液を基板上に塗布する装置として実施することができる。この場合、当該装置は、前記基板保持部材を前記塗布液ノズルに対して相対的に前後方向に移動させるための第1の駆動機構と、前記塗布液ノズルを左右方向に移動させるための第2の駆動機構と、を備え、前記塗布液ノズルから塗布液を吐出させながら左右方向に移動させた後、基板保持部材を塗布液ノズルに対して前後方向に予め設定されたピッチで相対的に移動させる動作を繰り返すことにより直線状の塗布液ラインを多数前後方向に並べて塗布液の膜を基板上に形成する。

[0017] また塗布液の吐出口が多数直線状に配列された塗布液ノズルを用いる場合には、前記駆動機構は、前記塗布液ノズルを基板の一方側の端部から他方側の端部に亘って相対的に直線状にスキャンさせるように前記基板保持部材に対して相対的に移動させる構成となる。

[0018] 本発明装置の具体的な実施態様の例を挙げると次の通りである。基板保持部材は回転自在に構成されており、角度設定手段は基板保持部材を回転させて基板の向きを設定するものである。また基板上には当該基板を半導体集積回路素子の個々のチップに分断するためのダイシングラインが縦横に形成されており、角度設定手段はいずれのダイシングラインに対しても塗布液ノズルのスキャン方向とが交差するように、基板の角度を設定するものである。塗布処理が終了した基板が塗布膜形成装置の外部に搬出される前に当該基板の向きを塗布膜形成装置内に外部から搬入されたときの向きに戻す手段が設けられる。角度設定手段は、基板の種別と基板の向きとを対応づけたデータを記憶する記憶手段と、この記憶手段内のデータから、塗布すべき基板の種別に対応する基板の向きを読み出して基板をその向きに設定する手段と

、を備えている。

[0019] また本発明装置には、基板の表面を撮像する撮像手段を設けるようにしてもよく、この場合、角度設定手段は、例えば前記撮像手段の撮像結果に基づいてパターンの方向を判断し、そのパターンの方向に応じて基板の向きを設定する構成としてもよい。更にこの場合、角度設定手段は、例えば各パターンの方向と基板の向きとを対応づけたデータを記憶する記憶手段と、前記撮像結果に基づいて判断した判断結果とこの記憶手段内のデータとに基づいて基板の向きを設定する手段とを備えた構成としてもよい。

[0020] 本発明によれば、基板上のパターンのうち、そのパターンを塗布液ラインに平行にした状態で塗布が行われると隣接する塗布液ライン同士の確実な接触が期待できない特定のパターンに対して、塗布液ノズルのスキャン方向を交差させているため、隣り合う塗布液ライン同士がそのパターンに妨げられることなくパターンを越えて互いに確実に接触し、互いに融合する。なおここで言う塗布液ラインとは、多数の吐出口が配列されている塗布液ノズルを用いてスキャンと塗布を行う場合には、各吐出口から吐出される塗布液のラインである。このため特定のパターンが形成されている領域においては塗布液が掠れるといった不具合を避けることができ、この結果基板の被塗布領域全面に均一に塗布液を塗布することができる。またウエハのようにダイシングラインが縦横に形成されている場合には、ダイシングラインと塗布液ノズルのスキャン方向とが交差しているので、ダイシングラインと平行なパターンについては、隣り合う塗布液ライン同士がパターンを越えて確実に接触し、またダイシングラインの存在により塗布液ライン同士の接触が妨げられることもなく、ダイシングライン部分において塗布膜にむらが生じるといったおそれもない。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明による塗布膜形成装置の構成を示す縦断面図である。

[図2]図1に示す塗布膜形成装置を上方から見た部分断面図である。

[図3]図1に示すノズルユニットの構成を示す斜視図である。

[図4]図1に示す塗布膜形成装置の制御系を説明する図である。

[図5]図1に示す塗布膜形成装置により実行される本発明による塗布膜形成方法を

説明する図であり、塗布液ライン、ノッチ、ダイシングラインとの角度関係を示す平面図である。

[図6]隣接する塗布液ラインと配線パターンとの関係を説明する図である。

[図7A]従来塗布方法と本発明による塗布方法を比較する実験結果について説明する図である。

[図7B]従来塗布方法と本発明による塗布方法を比較する実験結果について説明する図である。

[図8]本発明の他の実施形態に係る塗布膜形成装置の制御系を説明する図である。

[図9]図8に示す角度設定テーブルの詳細を示す図である。

[図10]本発明の更に他の実施形態に係る塗布膜形成装置における塗布液ノズルおよびその周辺部品を概略的に示す斜視図である。

[図11]図10に示す塗布液ノズルの動作を示す側面図である。

[図12]図10に示す塗布液ノズルの移動機構、並びに塗布動作を説明する概略平面図である。

[図13]ユニット化された本発明に基づく塗布膜形成装置が組み込まれた塗布システムを概略的に示す斜視図である。

[図14]図13に示す塗布システムの内部構造を概略的に示す平面図である

[図15]従来の塗布膜形成方法を説明する図である。

[図16]従来の塗布膜形成方法を説明する図である。

[図17]従来の塗布膜形成方法を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0022] 次いで、本発明による塗布膜形成方法および塗布膜形成装置の実施の形態について添付図面を参照して詳しく説明する。まず、図1及び図2を参照して塗布膜形成装置1の構成について説明する。図において符号10は筐体であり、その内部空間は中央にスリット11が形成された仕切り板12にて上下に区画されている。筐体10の内部空間には、図示しない気流形成手段により清浄な空気のダウンフローが形成されている。スリット11の長さ(図1における左右方向寸法)は、ウエハW表面の被塗布領域の最大幅より若干大きい。

- [0023] ウエハWの周縁部の一部は切り欠かれ、ウエハの向きを示すノッチNが形成されている。また、ウエハWの表面には、ウエハWを個々の半導体素子チップに分割する際に利用されるダイシングラインDが、基盤の目のようにノッチNとウエハWの中心を通る直線に平行および垂直な方向に予め形成されている。そして、ウエハW表面には、ダイシングラインDに沿って、凸条からなる配線パターンが形成されている。
- [0024] 先ず、仕切り板12下方の下部側空間10aに配置された部材について説明する。符号13は基板保持ユニットであり、基板保持ユニット13は、ウエハWの裏面を吸着してウエハWを略水平に保持する吸着デバイス(基板保持部材)14と、吸着デバイス14を昇降させるとともに鉛直軸回りに回動させる駆動機構を有するX方向に移動可能な駆動基体15と、を有している。駆動基体15はその下端を移動体16によって支持されている。
- [0025] 筐体10の底面には、Y方向に伸びる2本のレール17aが配設されている。移動体16の上面には、駆動基体15をX方向にガイドするレール17bが設けられている。駆動基体15及び移動体16を移動させることにより、基板保持ユニット13に保持されるウエハWが下部側空間10a内において夫々X方向及びY方向の任意の位置へと移動可能である。移動体16の底面近傍には、レール17aと平行に延びるねじ軸を有するボールねじ18が設けられ、モータM1がねじ軸を回転させることにより、移動体16はレール17aにガイドされてY方向へ移動する。これら移動体16、レール17a、ボールねじ18及びモータM1により、基板保持ユニット13およびこれに保持されたウエハWを塗布液ノズル5に対して相対的に前後方向(図2のY軸方向)に移動させる保持部材駆動機構(第2の駆動機構)を構成している。
- [0026] また、下部側空間10a内には、ウエハWの向きを把握するためにウエハWのノッチNの位置を検知するノッチ位置検出器70が、ウエハWと概ね同じ高さに配置されている。図1においては概略的に示されるノッチ位置検出器70は、全体として角括弧形の形状を有し、検出位置にあるときにその上梁および下梁の間にウエハWの周縁が位置する。ノッチ位置検出器70は、発光素子および受光素子を有するフォトセンサを有し、これら発光素子および受光素子は上梁および下梁に配置されている。ボールねじ18の駆動により、ウエハWを、図2の上側位置まで移動させてウエハWの周縁

がフォトセンサの光軸を横切る状態とし、ウエハWを鉛直軸周りに1回転させることにより、ノッチNの位置を検出することができる。本実施形態では、検出されたノッチNの位置に基づいて、塗布液を塗布する際のウエハWの向き(角度位置)が設定される。

[0027] 仕切り板12の下方近傍のスリット11に対応する位置に、ノズル5から落下してくる塗布液を受け止めてウエハWの外縁領域への塗布液の供給を防ぐ一対の液受け部材21(21a, 21b)が設けられている。液受け部材21(21a, 21b)は落下してくる塗布液を受け止めてこれを回収することができるように、トレー形状を有する。液受け部材21には、液受け部材21の表面に付着した塗布液を洗い流すための洗浄機構(図示せず)と、受け止めた塗布液を筐体10外部に排出するためのドレンライン(図示せず)が付設されている。一対の液受け部材21の各々の先端部がウエハWのY方向位置に関わらずウエハWの外縁より僅かに内側(すなわちウエハWの被塗布領域の外縁)に位置するように、進退駆動機構22(22a, 22b)が液受け部材21a, 21bをこれらが離間若しくは近接するようにX方向に移動させる。言い換えれば、進退駆動機構22は、常に液受け部材21a, 21bをウエハWの中心を通りY方向に延びる直線に関して対称な位置に位置させつつ、液受け部材21a, 21bのX方向間隔を変化させ、一対の液受け部材21a, 21bの各先端部をウエハWのY方向位置に関わらずウエハWの外縁より僅かに内側に位置させる。

[0028] 液受け部材21(21a, 21b)の移動領域上方には、塗布液をウエハWの表面に塗布する塗布液ノズル5が設けられており、この塗布液ノズル5はノズルユニット4内に設けられている。

[0029] 図3に示すように、ノズルユニット4は、X方向に延びる長方形板状の基体42と、基体42上の両端に設けられる駆動プーリ43および従動プーリ44と、これら各プーリ43、44に掛けられるエンドレスベルト45とを有する。モータM2が駆動プーリ43を回転駆動すると、モータM2の回転方向に応じた向きにエンドレスベルトが駆動される。エンドレスベルト45の一侧ベルト部分45aには、ノズル支持体46を介して塗布液ノズル5が取り付けられている。他側ベルト部分45bには、振動の発生を防止するために、塗布液ノズル5およびノズル支持体46の重量に相応する重量を有するとともに塗布液ノズル5およびノズル支持体46と反対方向に移動するバランサーウエイト47が取り

付けられている。符号49a及び49bはガイド軸であり、ノズル支持体46及びバランサー47は、それらにそれぞれ内蔵されて空気供給管48によりエアが供給されるエアーガイド機構(図示せず)を介して、ガイド軸49a、49bにガイドされる。駆動プーリ43、従動プーリ44、エンドレスベルト45、ノズル支持体46およびバランサー47により、塗布液ノズル5を動作させるノズル駆動機構(第1の駆動機構)が構成される。

[0030] 図3において、符号50は塗布液供給管、符号51はノズル体、符号52は吐出口であり、吐出口52の口径は例えば $50\mu\text{m}$ とされている。

[0031] 次に、図4を参照しながら塗布膜形成装置の制御系について説明する。制御ユニット6は、基板保持ユニット13を動作させるモータM1、進退駆動機構22a、22b、および塗布液ノズル5を移動させるモータM2を、図示しない各々のコントローラを介して制御する機能を備えている。

[0032] 制御ユニット6の記憶部61には複数のレシピが記憶されている。各レシピは、塗布膜の目標膜厚、塗布のピッチ及び塗布時のウエハWの向きなどの塗布条件を定義する複数のレシピデータを含む。制御ユニット6のレシピ選択部62は、ウエハWの種類や塗布液の組成などに応じて記憶部61に記憶されたレシピの一つを選択し、制御ユニット6は選択されたレシピに基づいてコントロールプログラムを介して塗布膜形成装置の各機構を制御して、塗布処理を実行する。

[0033] ここで、レシピデータの一つである「ウエハの向き」とは、塗布液ノズル5によりウエハWに塗布液の塗布を行うときに、ウエハWの結晶の方向を示すノッチNがどの方向を向いているかを示すものである。具体的には、「ウエハの向き」とは、図5に示すようにノッチNとウエハWの中心Oとを結ぶ直線L0がウエハWの進行方向(Y方向)に対してなす角度 θ として定義される。本実施形態においては、塗布液ノズル5のスキャン方向と、ウエハW上の配線パターン方向とが平行にならないように、ノッチNの向きが設定される。既述のように、ウエハW上の配線パターンは、通常は、ダイシングラインDと平行もしくは垂直な方向に延びているため、まず第1に、塗布液ノズル5のスキャン方向がいずれのダイシングラインDとも平行にならないように、ウエハWの向きが決定される。但し、ウエハWの種類によっては、配線パターン群の中には、ダイシングラインDに対して平行ではなく、例えば 30° 、 45° あるいは 60° などの角度を成し

て延びている配線パターンも含まれている。このような配線パターンも、その広さおよび高さなどの寸法によっては、当該配線パターンの方向と塗布液ノズル5のスキャン方向とが平行にならないようにする必要がある。この場合には、ダイシングラインDのみの角度関係のみならず、このような配線パターンとの角度関係も考慮してウエハWの向き(角度 θ)が決定される。

[0034] 制御ユニット6は、記憶部61から読み出されたレシピデータに基づき、駆動基体15に組み込まれている図示しないモータにより基板保持ユニット13に保持されているウエハWの回転角度を設定する。なお、例示された実施形態においては、レシピを記憶する記憶部61やレシピに規定された回転角度を読み出して駆動基体15に制御信号を与えるプログラムなどが、角度設定手段に相当する。

[0035] 次いで、図5～図7を参照して、塗布膜形成装置の動作について説明する。

[0036] まず、オペレータが、レシピ選択部62により、ウエハWの種類に応じて(例えばウエハWのロットに応じて)所定のレシピを選択する。塗布膜形成装置の運転が開始され、外部から筐体10内に搬入されたウエハWは、基板保持ユニット13により裏面側を吸着され水平に保持される。ウエハWは、例えば図2の下方側に設けられた図示しない搬入口を介して筐体10内に搬入される。その後、ウエハWは、基板保持ユニット13によりノッチ位置検出器70の位置まで移動され、ノッチ位置検出器70によりウエハWのノッチNの位置が検出され、その検出されたノッチNの位置に基づいてレシピにより定義されているウエハWの回転角度だけ基板保持ユニット13が回転してウエハWの向きが整えられる。なお、塗布膜形成装置に搬入される前にウエハWの向きは事前に調整されることが多いが、そのような場合でも、確実な位置決めのため、ノッチ位置検出器70によりウエハWの向きが確認される。次に、基板保持ユニット13が、これに保持されているウエハWの前端が塗布液ノズル5の可動範囲の下方に位置する塗布スタート位置まで移動する。また、液受け部材21(21a、21b)を夫々ウエハWの外端縁よりも少し内側の所定位置に配置する。その後、塗布液ノズル5から塗布液を吐出させながら、塗布液ノズル5を所定速度例えば2m/秒の速度でX方向に往復運動させるとともに、塗布液ノズル5の折り返しのタイミングに合わせてウエハWを移動体16によりY方向に間欠送りする。これにより、ウエハW上に、蛇行状の連続した(

切れ目のない)塗布液ラインが描かれる。実際には、塗布液ノズル5の折り返し時に塗布液ノズル5から吐出された塗布液は液受け部材21により遮断されるため、ウエハW上には、Y方向に間隔をおいてX方向に延びる多数の塗布液ラインが形成される。塗布液は、例えば、絶縁膜の前駆物質を溶剤に溶かしたものである。

[0037] ここで図5は、ウエハWの表面に塗布液が塗布される様子を示している。Lは塗布液ノズル5により塗布される塗布液ラインであり、その線幅は例えば1.2mm、ピッチ(Y方向に関して互いに隣接する塗布液ラインLの中心間距離)は例えば0.5〜1.0mmである。ウエハW上に塗布された後、塗布液は、塗布液ラインLのY方向幅が広がるように拡散する。このとき、塗布液ラインLと配線パターンとが平行になっていると、塗布液の拡散が、配線パターンによって阻害される場合がある。しかし、本実施形態においては、図6に示すように、塗布液ラインLが配線パターンPと交差するので、一つの塗布液ラインL及びこれに隣接する塗布液ラインLが当該配線パターンPを乗り越えて延びる。従って、配線パターンPの上で両方の塗布液ラインL同士が必ず接触するので、そこを起点として塗布液が広がり、結果として両方の塗布液ラインL同士が確実に融合する。上記の説明は凸条の形態の配線パターンPと関連づけて行なったが、回路部分に形成される溝の形態のパターンに関しても同じことが言える。隣接する塗布液ラインの融合を阻害する溝パターンが存在する場合には、当該溝パターンの方向と塗布液ラインLが交差するようにウエハWの向きを設定することにより、上記と同様のメカニズムにより、互いに隣接する塗布液ラインL同士が適正に融合する。

[0038] ウエハWの後端に至るまで塗布液ノズル5のスキャン塗布が行われてウエハWの有効領域(デバイス形成領域)の全面に塗布液が塗布されると、制御ユニット6内のプログラムを介して駆動基体15が作動し、ウエハWの向きが所定の向きに調整される。ウエハWは塗布膜例えば絶縁膜が形成された後、加熱処理などが行われるが、ウエハWに対する処理状態を解析するためにウエハWは常に同じ向きに置かれて処理が行われる。通常は、ウエハWを搬送するときに、例えば後述する図14のシステム内のメインアーム96により搬送するときに、ノッチNが前方または後方に位置するようにウエハWの向きが調整される。このため、塗布が行われた後、ウエハWがこのような向き(所定の向き)で搬送されるように駆動基体15によってウエハWの向きが調整される

のである。なお、通常は、ノッチNが前方または後方に位置するようにウエハWは塗布膜形成装置に搬入される。すなわち、搬出時に、ウエハWの向きは搬入時における向きと同じ向きに戻されることになる。

[0039] 上述の実施の形態によれば、塗布液ノズル5のスキャン方向がダイシングラインDと交差するため、このダイシングラインDと平行な特定の配線パターン(塗布液ラインLと平行であれば塗れない箇所が生じるであろう配線パターン)と、塗布液ラインLとが交差することとなり、互いに隣接する塗布液ラインL同士が確実に接触するので、ウエハWの表面の有効領域の全面に塗布液を塗布することができ、歩留まりの向上に寄与する。なお、塗布液ノズル5のスキャン方向とダイシングラインDとが平行である場合にも隣接する塗布液ラインL同士が融合しないという問題が同様に生じうるが、本実施形態においてはダイシングラインDと塗布液ラインLとが交差するので、ダイシングラインD上においても確実に塗布膜が形成される。

[0040] 次いで、本発明の効果を確認するために行った試験の結果について、図7Aおよび図7Bを参照して説明する。塗布液ラインLと図中左右方向に延びるダイシングラインDとが平行となるように塗布液を塗布した(図7A)。また、塗布液ラインLとダイシングラインDとが交差するように塗布液を塗布した(図7B)。実験に用いたウエハWの表面は酸化膜層からなり、その表面には、溝パターンとして、ダイシングラインDと平行に溝幅 $10\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ の複数の溝を $10\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ の間隔で形成した。塗布液ラインLの線幅は 1.2mm 、ピッチは 0.5mm 、絶縁膜の膜厚は $800\mu\text{m}$ とした。

[0041] 図7Aおよび図7Bの左側は、ウエハW表面への塗布液の塗布方法を示している。図7Aおよび図7Bの右側は、塗布後のウエハの状態を示しており、左右方向に延びる線は塗布液が塗布されなかった領域を示している。

[0042] 図7Aに示すように、ダイシングラインDと塗布液ラインLとが平行となるように塗布液を塗布した場合には、ウエハW表面において塗布がされていない領域が多数見受けられる。

[0043] 図7Bに示すように、ダイシングラインDと塗布液ラインLとが交差するように塗布液を塗布した場合にも、塗布液が塗布されていない領域は存在するが、そのような領域は減少している。

- [0044] なお、隣接する塗布液ラインLが適切に融合できるか否かは、塗布液の線幅、塗布液の組成等の塗布条件、並びにダイシングラインおよびパターン(凸条、溝)の寸法(幅、高さ、深さ)に依存するため、ダイシングライン若しくはパターンの方向と塗布液ラインLとが平行であっても、隣接する塗布液ラインL同士を適切に融合させることができる場合もありうる。従って、塗布液ラインLを、全てのダイシングラインおよびパターンに対して非平行とする必要はない。ウエハW上に複数設けられたパターンのうちの或る特定のパターン(隣接する塗布液ラインLの融合不良が生じる可能性のあるパターン)と塗布液ラインLとが角度を成して交差していれば十分である。従って、例えば、既述の角度 θ (図5参照)を0度となる場合もありうる。
- [0045] 次いで、本発明の別の実施の形態について図8ー図10を参照して説明する。上述した実施の形態では、記憶部61内に記憶されているレシピにより定められる設定角度分ウエハWを回転させてウエハWの向きを設定した。これに対して、本実施形態においては、撮像手段であるCCDカメラ80を管体10の下部側領域10a内に設け、このCCDカメラ80によりウエハWの表面を撮像して、ウエハW上の配線パターンなどのパターンを読みとり、その結果に基づいてウエハWの回転角度を決定する。
- [0046] 詳しくは、塗布ユニット1内にウエハWが移送されると、まずウエハWは、CCDカメラ80の下まで駆動機構18を駆動させることにより移動され、ウエハWの表面上の1チップに相当する領域がCCDカメラ80により撮像される。この撮像は、例えばノッチNがウエハWの前端側あるいは後端側に位置している状態すなわち図5に示す角度 θ が0度の状態で行われるものとする。この場合、ノッチ位置検出器70を用いずに、CCDカメラ80でノッチNを撮像し、得られた画像の解析結果に基づいてウエハWの角度 θ を0°に設定しても良い。記憶部61内には図9に示すような角度設定テーブルが記憶されており、この角度設定テーブルには配線パターンなどの凸条あるいは溝などのパターンの角度(パターン角度)と、ウエハを回転させる角度(設定角度)とが対応づけられて登録されている。なお、ここでいう角度とは、例えば既述の図5に示す角度 θ を意味する。
- [0047] CCDカメラ80により撮像された画像データから、ウエハW上の全てのパターンの角度を検出し、角度設定テーブルを参照して、各パターンの角度の組み合わせに対応

する設定角度を求める。例えば各パターンの角度が 0° 、 45° 、 90° であれば、図9の角度設定テーブルからウエハの種類Aのデータに相当する設定角度 22.5° が選択される。その後の動作は既述の実施の形態と同様に行われる。この例では記憶部61と角度設定テーブルから設定角度を読み出して駆動基体15に指示を与えるプログラムとが角度設定手段に相当する。

[0048] 本発明に基づく装置および方法は、1つの吐出口を有する塗布液ノズルを用いて連続する蛇行状の塗布液ラインを形成するものに限定されず、図10～図12に示すように、基板の有効領域の幅に対応する長さに亘って複数の吐出口が一行に（直線状に）並んだ塗布液ノズルを用いスキャンするものであってもよい。なお、有効領域とは半導体集積回路素子や液晶パネルなどとして実際に使用される基板の領域である。また、ここで言う基板の有効領域の幅とは、ウエハWの場合には、ウエハWの中心を通る直線と前記有効領域の輪郭（外縁）線とが交わる2つの点の間の距離の最大値を意味している。なお、有効領域の外縁部においても均一な膜厚を得るためには、吐出口の配列領域の長さは前記有効領域の幅よりも少し長く設定することが好ましい。

[0049] 図10～図12に示す実施形態においては、基板保持ユニットであるスピンチャック122に保持されているウエハWの表面に塗布液を塗布する際に、前述した実施の形態のようにウエハWを動かすことなく、塗布液ノズル120の吐出口121から塗布液を吐出させながら、ウエハWの有効領域の直上で塗布液ノズル120を移動させて塗布液の塗布を行う。

[0050] この塗布液ノズル120には、多数の吐出口121がウエハWの有効領域の幅、この例ではウエハWの直径に相当する長さに亘って一行に並んでいる。図11および図12に示すように、塗布液ノズル120は、ガイド124に案内されてガイド124長手方向に移動するノズル支持体123により支持され、塗布液を吐出口121から吐出させながらウエハWの一端側から他端側に並進運動して、塗布液のスキャン塗布を行う。これにより、一度に多数の直線状の塗布液ラインが形成され、ウエハWの被塗布領域（有効領域）全面に塗布液が塗布されて図11の斜線部分のような液膜が形成される。

[0051] このような塗布液ノズル120を用いて塗布を行う場合であっても、図12に示すように

、ウエハWをスピンチャック122を回転させることで所定角度回転させて、ダイシングラインDや特定配線パターンと、吐出口121とのスキャン方向とが平行な状態にならないように塗布液ノズル120から塗布液の塗布を行うことにより、ダイシングラインDや配線パターンによりウエハW表面に形成される凹凸に妨害されることなく隣り合う塗布液ライン同士を確実に融合させて、ウエハWの被塗布領域全面に均一に塗布液を塗布することができる。

- [0052] なお、塗布液ノズル120は、ウエハWの有効領域の幅すなわちウエハWの直径に相当する長さに亘って直線的に配列された多数の吐出口121を有するものに限定されず、ウエハWの有効領域の幅よりも短い長さ、例えばウエハWの半径に対応する長さに亘って吐出口121を配列したものであってもよい。
- [0053] なお、本発明において、塗布液としては、絶縁膜の前駆物質の溶液に限らずレジスト液などであってもよいし、基板としてはウエハWに限らず液晶ディスプレイ用のガラス基板などであっても良い。
- [0054] 最後に上述の塗布膜形成装置が組み込まれた塗布システムの一例について図13及び図14を参照しながら説明する。図中91はカセットステーションであり、例えば25枚のウエハWを収納したカセット92を載置するカセット載置部93と、載置されたカセット92との間でウエハWの受け渡しを行うための受け渡し手段94とが設けられている。この受け渡し手段94の奥側には筐体95にて周囲を囲まれる処理部S1が接続されている。処理部S1の中央には主搬送手段であるメインアーム96が設けられており、これを取り囲むように、カセット載置部93から見て右側にはユニット化された本発明による塗布成膜装置1(塗布ユニット)が複数組み込まれ、更に左側、手前側、奥側には加熱・冷却系のユニット等を多段に積み重ねた棚ユニットU1, U2, U3が夫々配置されている。
- [0055] 棚ユニットU1, U2, U3は、塗布ユニット1で行われる塗布処理の前処理及び後処理を行うためのユニットなどを各種組み合わせで構成されるものであり、その組み合わせは塗布ユニット1にて表面に塗布液が塗られたウエハWを減圧乾燥する減圧乾燥ユニット、加熱(バーク)する加熱ユニット、ウエハWを冷却する冷却ユニット等が含まれる。なお棚ユニットU3については、ウエハWを受け渡すための受け渡し台を備

えた受け渡しユニットも組み込まれる。また、上述した主搬送手段96は例えば昇降及び前後に移動自在で且つ鉛直軸周りに回転自在に構成されており、塗布ユニット1及び棚ユニットU1, U2, U3を構成する各ユニット間でウエハWの受け渡しを行うことが可能となっている。

[0056] この塗布システムにおけるウエハWの流れについて説明すると、先ず外部からウエハWが収納されたカセット92がカセット載置部93に載置され、受け渡し手段94によりカセット92内からウエハWが取り出され、加熱・冷却ユニットU3の棚の一つである受け渡しユニットを介して主搬送手段96に受け渡される。次いでユニットU3の棚の一つの処理部内にてウエハ温度安定化処理が行われた後、塗布ユニット1にて塗布液が塗布される。その後ウエハWは減圧乾燥ユニットで減圧乾燥され、加熱ユニットで加熱された後、冷却ユニットで所定の温度に冷却される。しかる後ウエハWはカセット載置部93上のカセット92内に戻される。

[0057] ここで、塗布ユニット1内では、ウエハWの向きが既述のように変更されるが、塗布処理後には元の向きに戻されるため、ウエハWのノッチNは主搬送手段(メインアーム)96で搬送されるときにはアーム前端側または後端側に位置することとなり、従って他のユニットで加熱等を行うときには塗布ユニット1にて角度を変化させたことの影響を受けない。

請求の範囲

- [1] 溝または凸条からなるパターンが形成された基板の表面に塗布液ノズルから塗布液を吐出させて塗布膜を形成するための方法において、
前記基板を基板保持部材により水平に保持する工程と、
前記基板の表面上に形成されたパターンのうち特定のパターンと塗布液ノズルのスキャン方向とが交差するように基板の向きを設定する工程と、
前記塗布液ノズルから塗布液を吐出させながら前記塗布液ノズルを基板に対して相対的に直線状にスキャンする工程と、
を含むことを特徴とする塗布膜形成方法。
- [2] 前記塗布液ノズルを左右方向に移動させて基板表面に塗布液を直線状に塗布する動作と、基板保持部材を塗布液ノズルに対して前後方向に予め設定されたピッチで相対的に移動させる動作と、を繰り返すことにより、直線状の塗布液ラインを多数前後方向に並べる工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の塗布膜形成方法。
- [3] 塗布液の吐出口が多数直線状に配列された塗布液ノズルを、基板の一方側の端部から他方側の端部に亘って、基板に対して相対的に直線状にスキャンすることにより塗布膜を形成する工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の塗布膜形成方法。
- [4] 基板の向きを設定する工程は、基板保持部材を回転させることにより行われることを特徴とする請求項1に記載の塗布膜形成方法。
- [5] 基板上には、当該基板を、半導体集積回路素子を成す複数のチップに分断するためのダイシングラインが縦横に形成されており、
基板の向きを設定する工程は、塗布液ノズルのスキャン方向がいずれのダイシングラインに対しても交差するように、基板の向きを設定する工程であることを特徴とする請求項1に記載の塗布膜形成方法。
- [6] 塗布処理が終了した基板が基板保持部材から取り除かれる前に、当該基板の向きを当該基板が塗布処理が開始される前に基板保持部材に渡されたときの向きに戻す工程を備えたことを特徴とする請求項1に記載の塗布膜形成方法。
- [7] 基板の向きを設定する工程は、予め記憶手段に記憶されている基板の種別と基板

の向きとを対応づけたデータから、塗布すべき基板の種別に対応する基板の向きを読み出して基板をその向きに設定する工程であることを特徴とする請求項1に記載の塗布膜形成方法。

- [8] 基板の表面を撮像する工程を更に備え、
基板の向きを設定する工程は、撮像結果に基づいてパターンを方向を判断し、そのパターンの方向に応じて基板の向きを設定する工程であることを特徴とする請求項1に記載の塗布膜形成方法。
- [9] 基板の向きを設定する工程は、前記撮像結果に基づいて判断した判断結果と、各パターンの方向と基板の向きとを対応づけたデータと、に基づいて基板の向きを設定する工程であることを特徴とする請求項8に記載の塗布膜形成方法。
- [10] 溝または凸条からなるパターンが形成された基板の表面に塗布膜を形成するための装置において、
基板を水平に保持するための基板保持部材と、
この基板保持部材に保持される基板に対向するように設けられ、当該基板に塗布液を吐出する塗布液ノズルと、
前記基板の表面上のパターンのうち特定のパターンと塗布液ノズルのスキャン方向とが交差するように、基板の向きを設定する角度設定手段と、
前記塗布液ノズルを基板に対して相対的に直線状にスキャンするように基板保持部材に対して相対的に移動させるための駆動機構と、を備えたことを特徴とする塗布膜形成装置。
- [11] 前記基板保持部材を前記塗布液ノズルに対して相対的に前後方向に移動させるための第1の駆動機構と、前記塗布液ノズルを左右方向に移動させるための第2の駆動機構と、を備え、
前記塗布液ノズルから塗布液を吐出させながら左右方向に移動させた後、基板保持部材を塗布液ノズルに対して前後方向に予め設定されたピッチで相対的に移動させる動作を繰り返すことにより直線状の塗布液ラインを多数前後方向に並べて塗布液の膜を基板上に形成することを特徴とする請求項10に記載の塗布膜形成装置。
- [12] 塗布液ノズルは、直線状に配列された塗布液の吐出口を複数有しており、

前記駆動機構は、前記塗布液ノズルを基板の一方側の端部から他方側の端部に亘って相対的に直線状にスキャンさせるように前記基板保持部材に対して相対的に移動させるものであることを特徴とする請求項10に記載の塗布膜形成装置。

[13] 基板保持部材は回転自在に構成されており、角度設定手段は基板保持部材を回転させて基板の向きを設定するものであることを特徴とする請求項10に記載の塗布膜形成装置。

[14] 基板上には、当該基板を半導体集積回路素子をなす複数のチップに分断するためのダイシングラインが縦横に形成されており、

角度設定手段はいずれのダイシングラインに対しても塗布液ノズルのスキャン方向とが交差するように、基板の角度を設定することを特徴とする請求項10に記載の塗布膜形成装置。

[15] 塗布処理が終了した基板がこの塗布膜形成装置の外部に搬出される前に、当該基板の向きを、当該基板が外部からこの塗布膜形成装置に搬入されたときの向きに戻す手段を備えたことを特徴とする請求項10に記載の塗布膜形成装置。

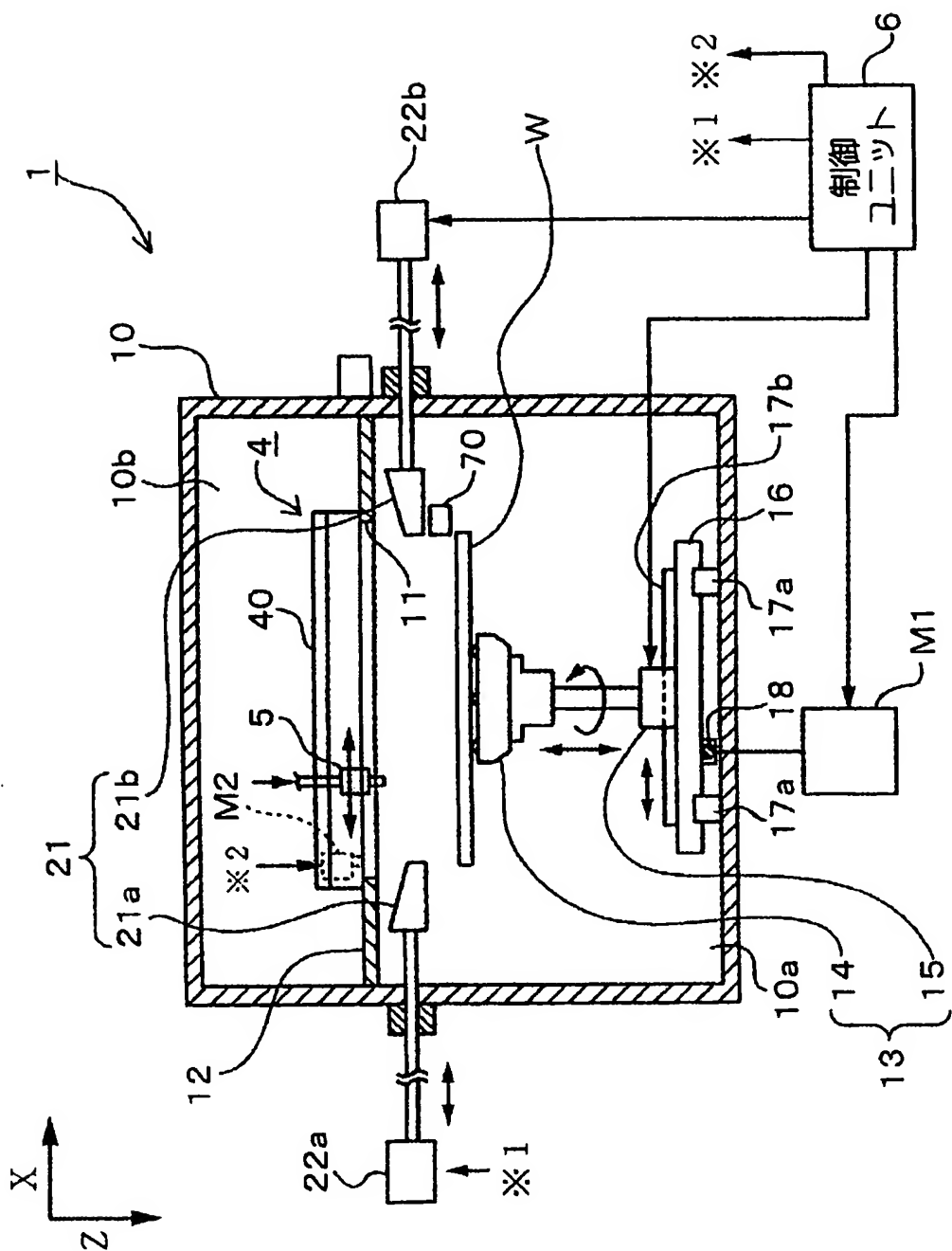
[16] 角度設定手段は、基板の種別と基板の向きとを対応づけたデータを記憶する記憶手段と、この記憶手段内のデータから、塗布すべき基板の種別に対応する基板の向きを読み出して基板をその向きに設定する手段と、を備えることを特徴とする請求項10に記載の塗布膜形成装置。

[17] 基板の表面を撮像する撮像手段を更に備え、

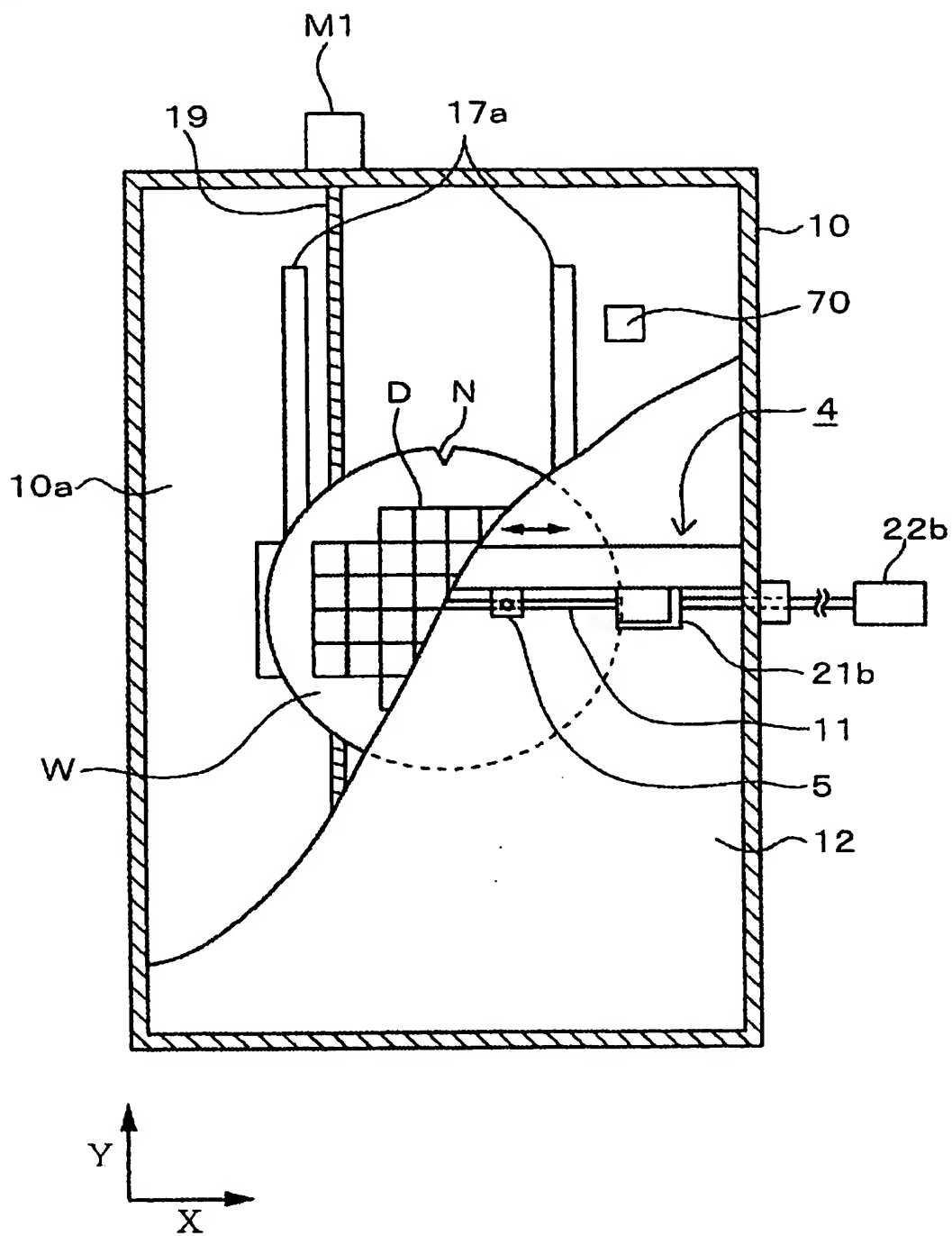
角度設定手段は、前記撮像手段の撮像結果に基づいてパターンを方向を判断し、そのパターンの方向に応じて基板の向きを設定するものであることを特徴とする請求項10に記載の塗布膜形成装置。

[18] 角度設定手段は、各パターンの方向と基板の向きとを対応づけたデータを記憶する記憶手段と、前記撮像結果に基づいて判断した判断結果とこの記憶手段内のデータとに基づいて基板の向きを設定する手段と、を備えたことを特徴とする請求項17に記載の塗布膜形成装置。

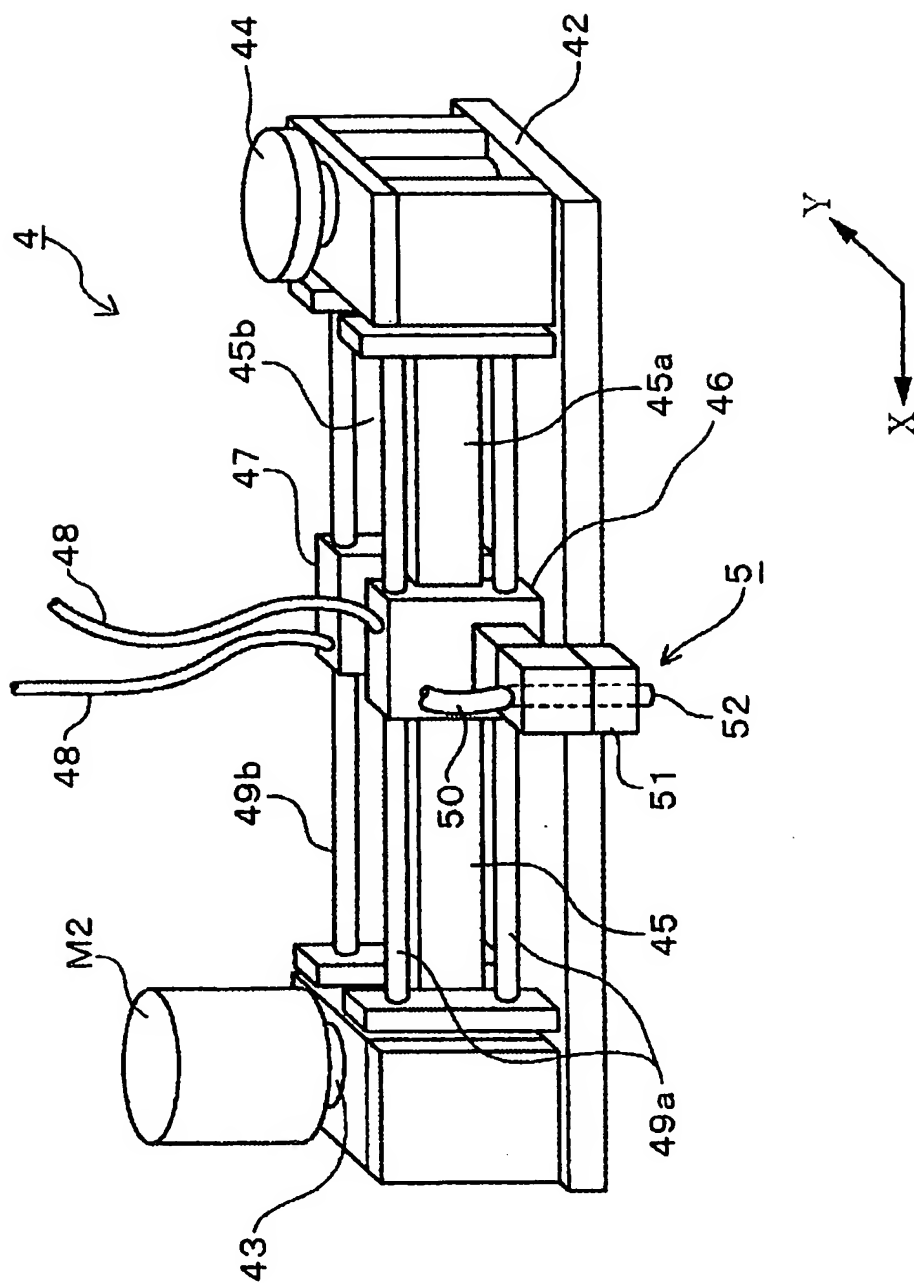
[図1]



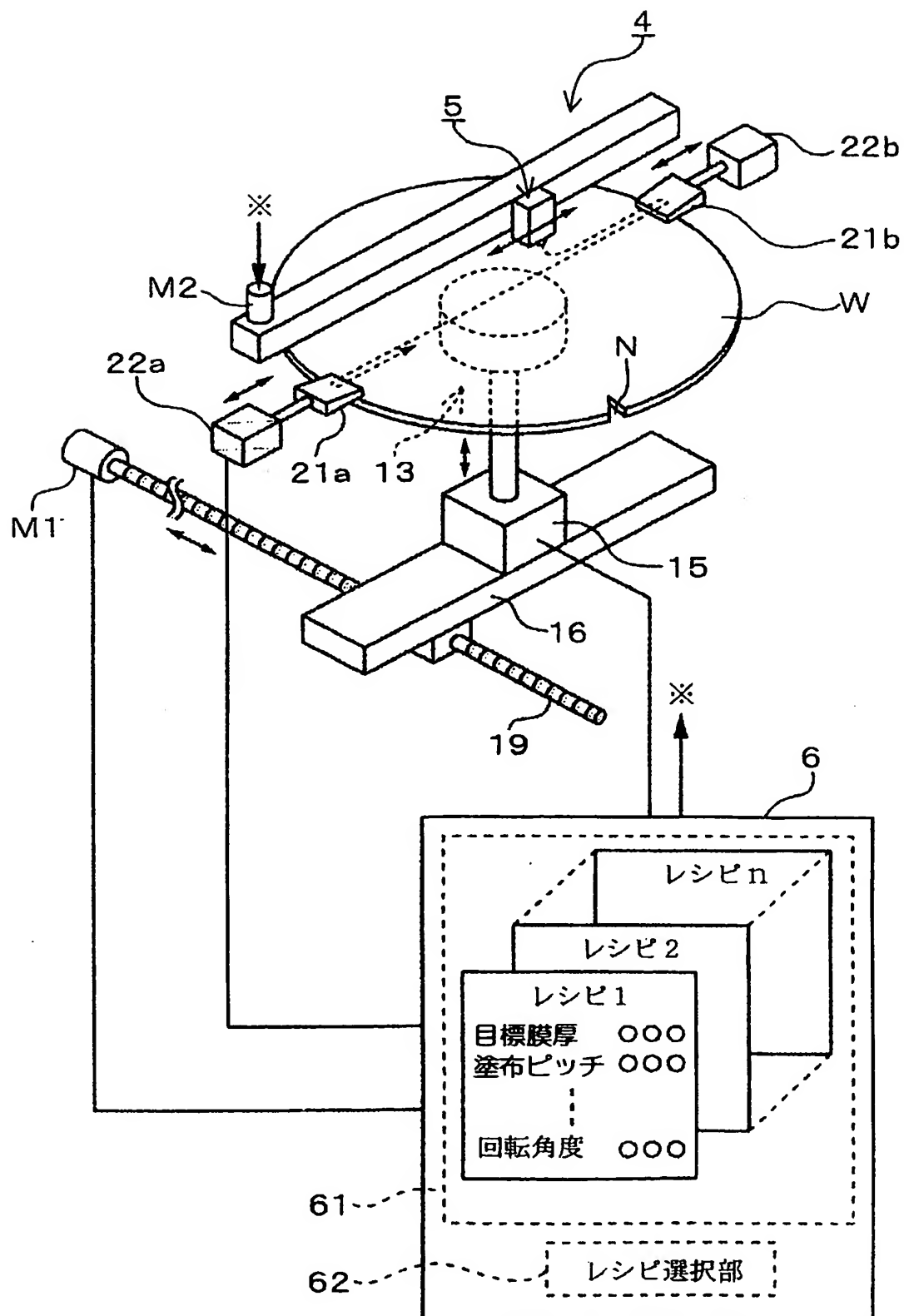
[図2]



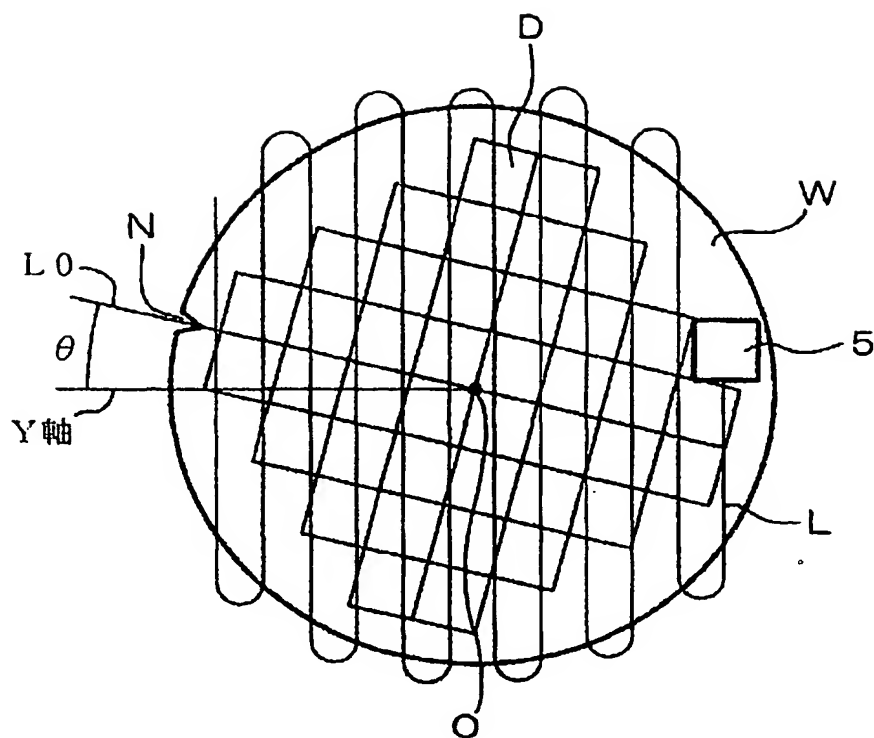
[図3]



[図4]

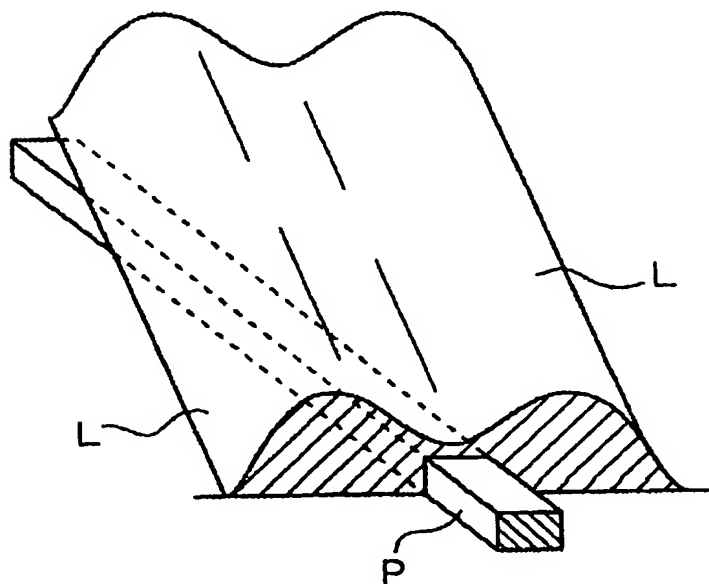


[図5]

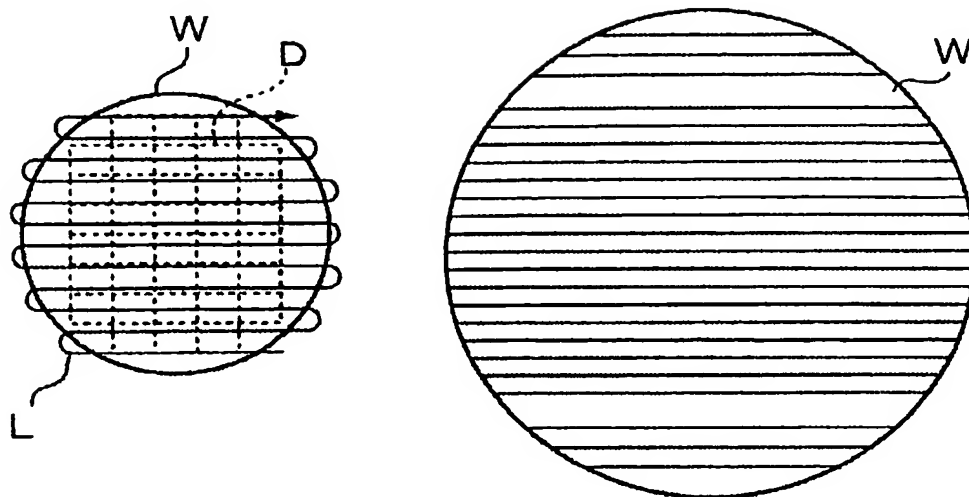


←
ウェハの移動方向

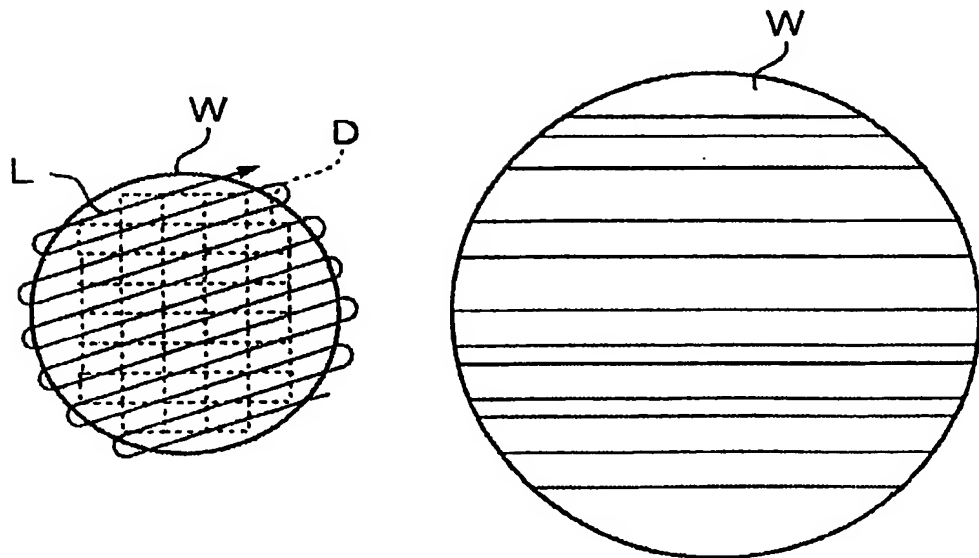
[図6]



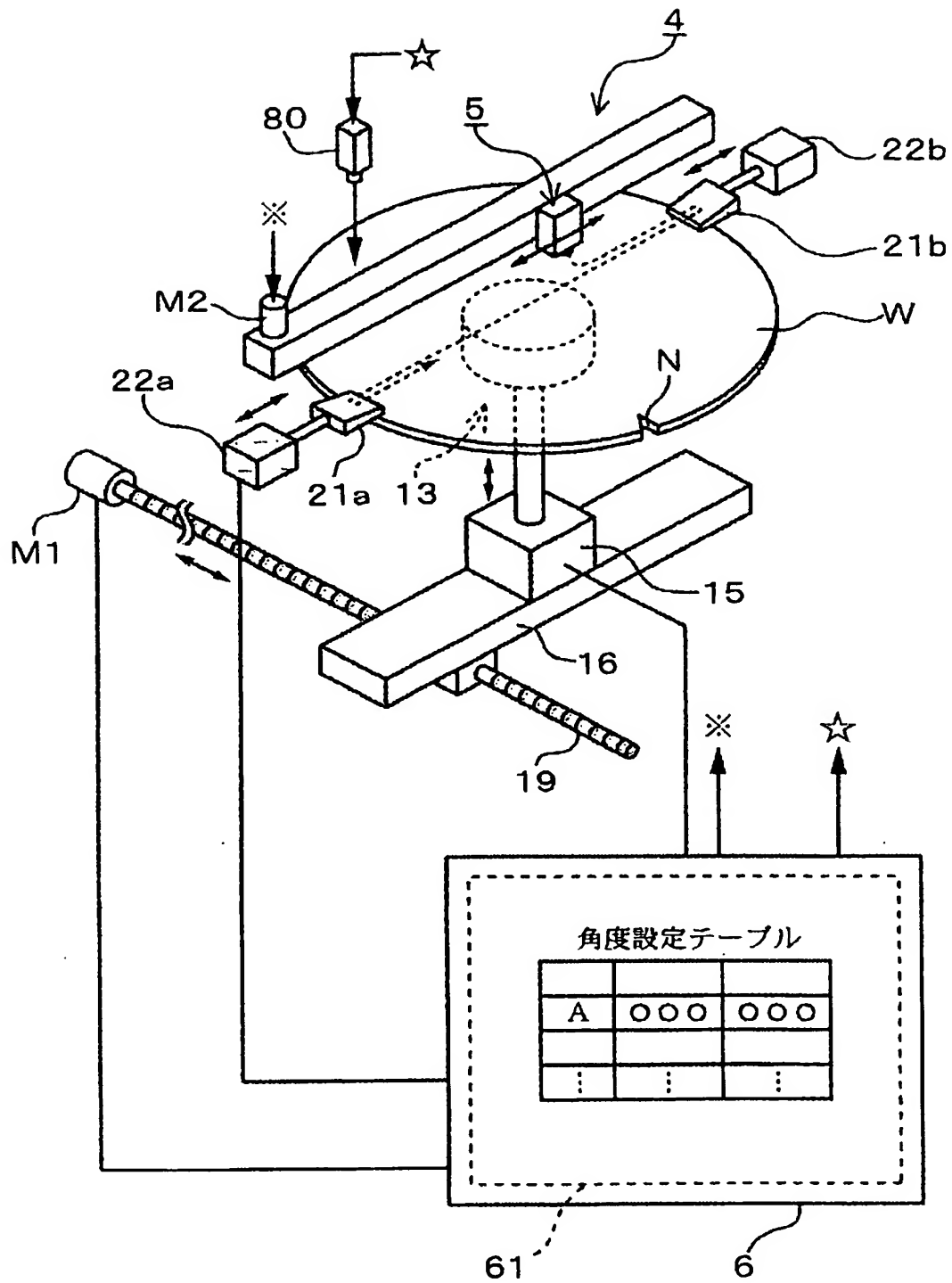
[図7A]



[図7B]



[図8]

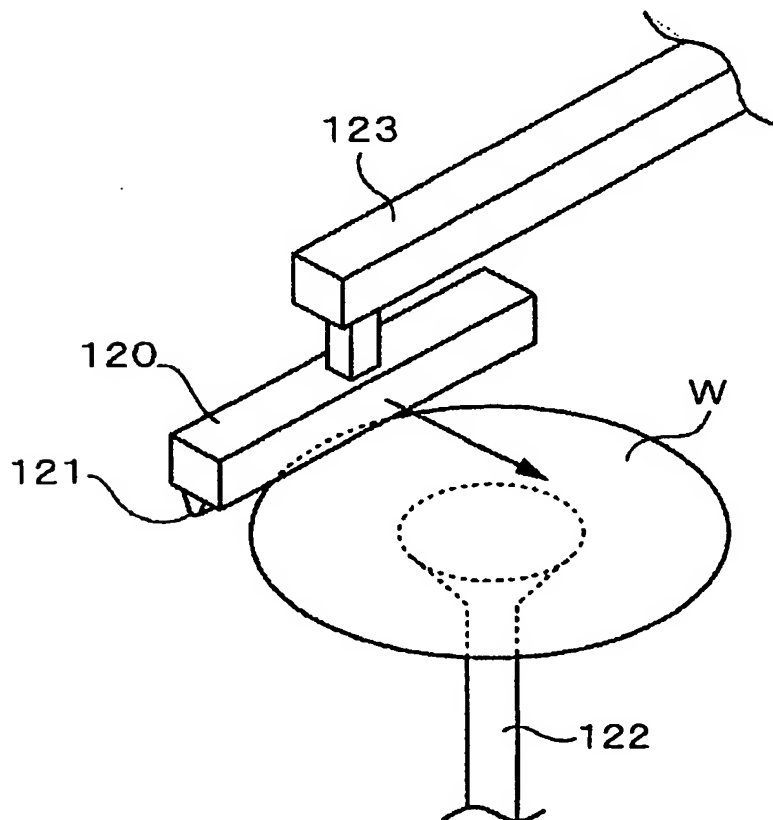


[図9]

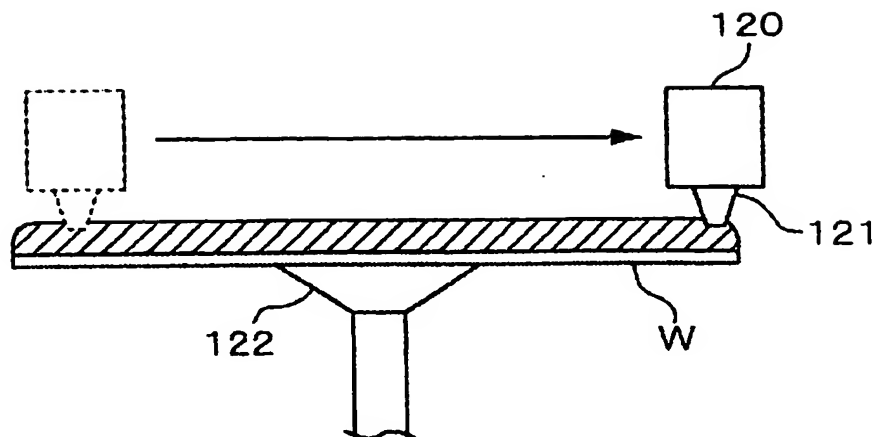
角度設定テーブル

ウェハ種類	パターン角度	設定角度
A	0° , 45° , 90°	22.5°
B	0° , 60° , 90°	30°
C	0° , 30° , 90°	60°
⋮	⋮	⋮

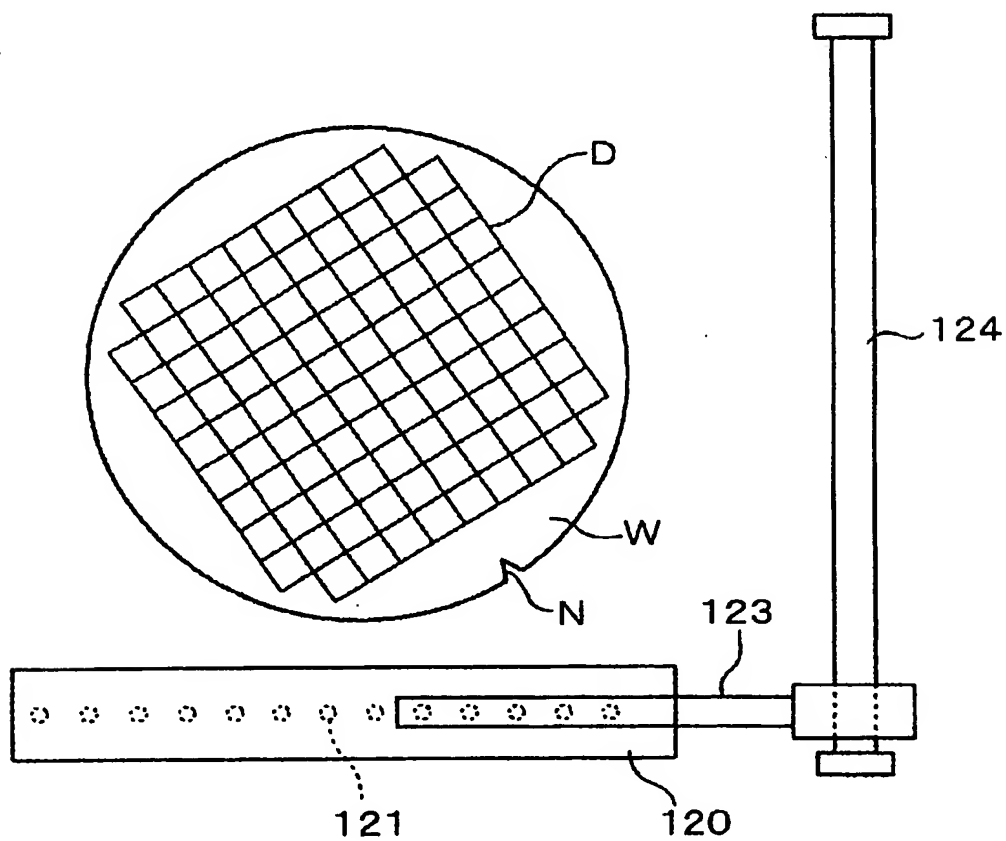
[図10]



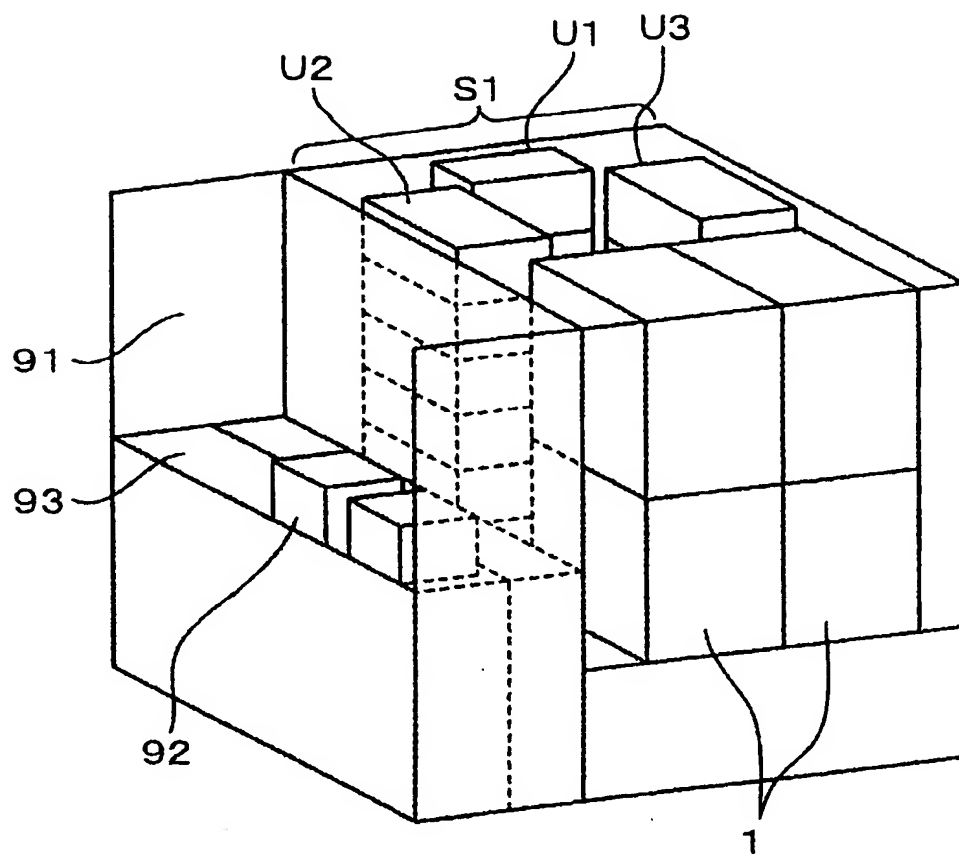
[図11]



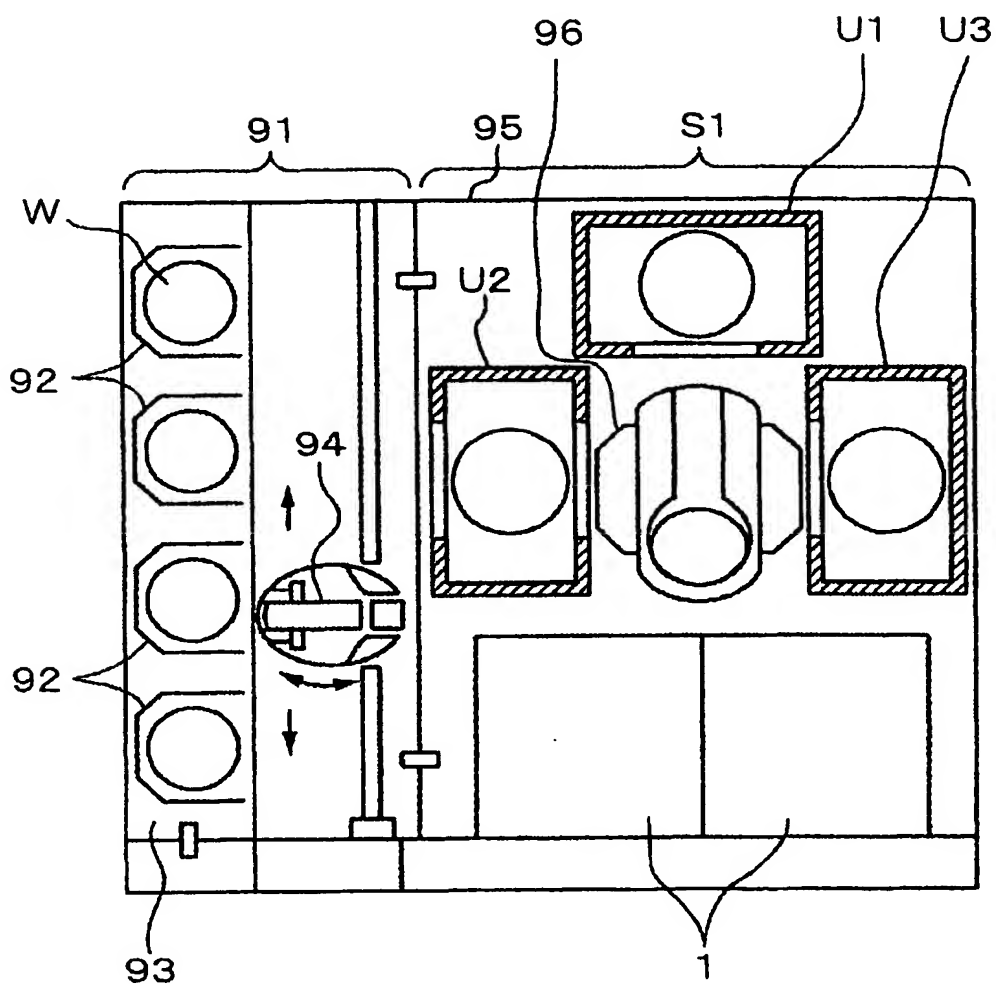
[図12]



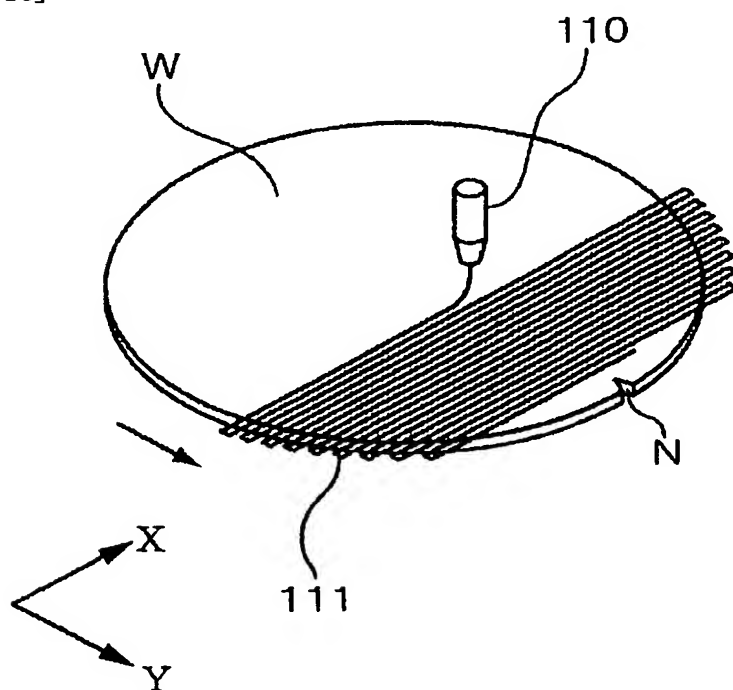
[図13]



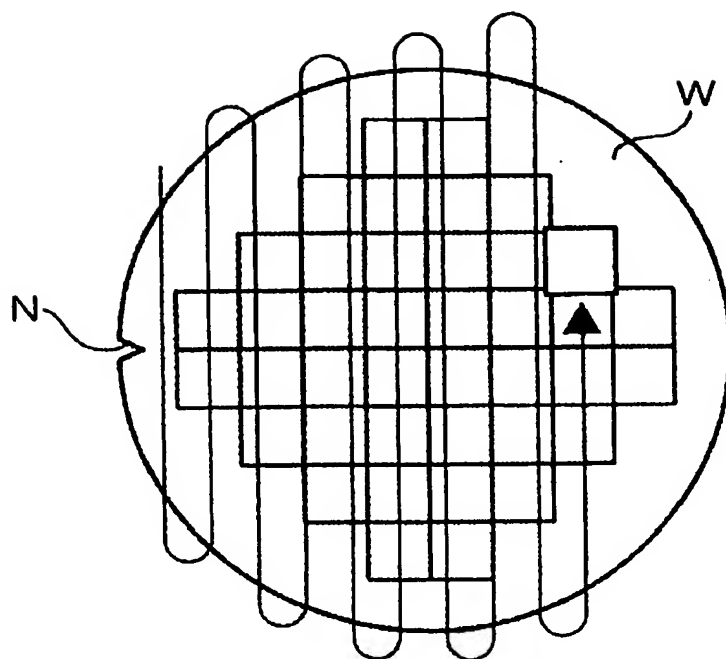
[図14]



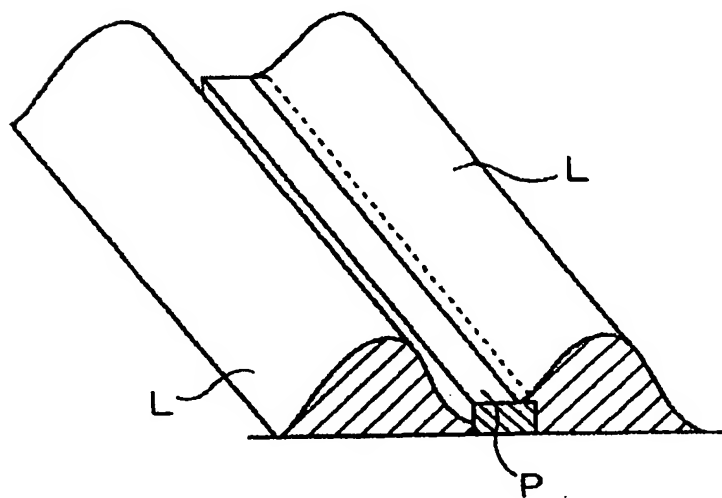
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L21/31, 21/312, H01L21/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L21/31-21/32, H01L21/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-168644 A (Tokyo Electron Ltd.), 13 June, 2003 (13.06.03), Par. No. [0054]	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17
Y	(Family: none)	3, 12
Y	JP 2001-162207 A (Tokyo Electron Ltd.), 19 June, 2001 (19.06.01), Full text & US 6514343 B1	3, 12
A	JP 2001-239199 A (Tokyo Electron Ltd.), 04 September, 2001 (04.09.01), Fig. 13(C) & US 2002/88393 A1	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 December, 2004 (28.12.04)Date of mailing of the international search report
18 January, 2005 (18.01.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L21/31, 21/312, H01L21/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L21/31-21/32, H01L21/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-168644 A (東京エレクトロン株式会社) 2003.06.13, 段落【0054】,(ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17
Y		3, 12
Y	JP 2001-162207 A (東京エレクトロン株式会社) 2001.06.19, 全文, & US 6514343 B1	3, 12
A	JP 2001-239199 A (東京エレクトロン株式会社) 2001.09.04, 図13(C), & US 2002/88393 A1	1-18

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.12.2004

国際調査報告の発送日

18.1.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

池淵 立

4 R

8831

電話番号 03-3581-1101 内線 3469

特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告 (特許協力条約第二章)

(法第 12 条、法施行規則第 56 条)

[PCT 36 条及び PCT 規則 70]

REC'D 17 NOV 2005

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 149870-209	今後の手続きについては、様式 PCT/ I P E A / 4 1 6 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2004/014503	国際出願日 (日. 月. 年) 01. 10. 2004	優先日 (日. 月. 年) 02. 10. 2003
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. ⁷ H01L21/31 (2006.01), H01L21/312 (2006.01), H01L21/30 (2006.01)		
出願人 (氏名又は名称) 東京エレクトロン株式会社		

- この報告書は、PCT 35 条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。
法施行規則第 57 条 (PCT 36 条) の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- この報告には次の附属物件も添付されている。
 - ☒ 附属書類は全部で 6 ページである。
 - ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙 (PCT 規則 70.16 及び実施細則第 607 号参照)
 - ☐ 第 I 欄 4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
 - ☐ 電子媒体は全部で _____ (電子媒体の種類、数を示す)。
配列表に関する補充欄に示すように、電子形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。
(実施細則第 802 号参照)

4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- ☒ 第 I 欄 国際予備審査報告の基礎
- ☐ 第 II 欄 優先権
- ☐ 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- ☐ 第 IV 欄 発明の単一性の欠如
- ☒ 第 V 欄 PCT 35 条 (2) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- ☐ 第 VI 欄 ある種の引用文献
- ☐ 第 VII 欄 国際出願の不備
- ☐ 第 VIII 欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 02. 08. 2005	国際予備審査報告を作成した日 04. 11. 2005	
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 池淵 立	4 R 8831
	電話番号 03-3581-1101 内線 3471	

様式 PCT/ I P E A / 409 (表紙) (2005 年 4 月)

第 I 欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

- ☒ 出願時の言語による国際出願
☐ 出願時の言語から次の目的のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
☐ 国際調査 (PCT 規則 12.3(a) 及び 23.1(b))
☐ 国際公開 (PCT 規則 12.4(a))
☐ 国際予備審査 (PCT 規則 55.2(a) 又は 55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第 6 条 (PCT 14 条) の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-16 _____ ページ、出願時に提出されたもの
 第 _____ ページ*、 _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ ページ*、 _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 _____ 項、出願時に提出されたもの
 第 _____ 項*、PCT 19 条の規定に基づき補正されたもの
 第 19-28 _____ 項*、02.08.2005 付で国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ 項*、 _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-17 _____ ページ/図、出願時に提出されたもの
 第 _____ ページ/図*、 _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ ページ/図*、 _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 1-18 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT 規則 70.2(c))

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第Ⅴ欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 19-28	有
	請求の範囲	無
進歩性 (IS)	請求の範囲 19-28	有
	請求の範囲	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲 19-28	有
	請求の範囲	無

2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

引用文献

- 1:JP 2003-168644 A (東京エレクトロン株式会社) 2003.06.13, 段落【0054】,
(ファミリーなし)
- 2:JP 2001-162207 A (東京エレクトロン株式会社) 2001.06.19, 全文,
& US 6514343 B1
- 3:JP 2001-239199 A (東京エレクトロン株式会社) 2001.09.04, 図 13(C),
& US 2002/88393 A1

請求項 19-28 について

請求項 19-28 に記載された発明については、国際調査報告に列記した何れの引用文献にも記載されておらず、当業者にとっても自明のものとは認められない。

請求の範囲

[1] (削除)

[2] (削除)

[3] (削除)

[4] (削除)

[5] (削除)

[6] (削除)

[7] (削除)

[8] (削除)

[9] (削除)

[10] (削除)

[11] (削除)

[12] (削除)

[13] (削除)

[14] (削除)

[15] (削除)

[16] (削除)

[17] (削除)

[18] (削除)

- [19] (追加) 溝または凸条からなる複数のパターンが形成された基板の表面に塗布液ノズルから塗布液を吐出させて塗布膜を形成するための方法において、
前記基板を基板保持部材により水平に保持する工程と、
前記基板の表面を撮像する工程と、
撮像の結果に基づいて前記複数のパターンの方向を判断し、この判断の結果と、
複数のパターンの方向と設定すべき基板の向きとを対応付けたデータとに基づいて、
前記基板上の複数のパターンの各々と塗布液ノズルのスキャン方向とが交差するように基板の向きを設定する工程と、
前記塗布液ノズルから塗布液を吐出させながら前記塗布液ノズルを基板に対して相対的に直線状にスキャンする工程と、
を含むことを特徴とする塗布膜形成方法。
- [20] (追加) 溝または凸条からなるパターンが形成された基板の表面に塗布液ノズルから塗布液を吐出させて塗布膜を形成するための方法において、
前記基板を基板保持部材により水平に保持する工程と、
予め記憶手段に記憶されている基板の種別と設定すべき基板の向きとを対応づけたデータから、塗布すべき種別の基板に対応する設定すべき基板の向きを読み出して、塗布すべき種別の基板におけるパターンと塗布液ノズルのスキャン方向が交差するように基板の向きを設定する工程と、
前記塗布液ノズルから塗布液を吐出させながら前記塗布液ノズルを基板に対して相対的に直線状にスキャンする工程と、を含むことを特徴とする塗布膜形成方法。
- [21] (追加) 前記塗布液ノズルを左右方向に移動させて基板表面に塗布液を直線状に塗布する動作と、基板保持部材を塗布液ノズルに対して前後方向に予め設定されたピッチで相対的に移動させる動作と、を繰り返すことにより、直線状の塗布液ラインを多数前後方向に並べる工程を含むことを特徴とする請求項19または20に記載の塗布膜形成方法。
- [22] (追加) 塗布液の吐出口が多数直線状に配列された塗布液ノズルを、基板の一方側の端部から他方側の端部に亘って、基板に対して相対的に直線状にスキャンすることにより塗布膜を形成する工程を含むことを特徴とする請求項19または20に記載の塗布膜形成方法。

- [23] (追加) 塗布処理が終了した基板が基板保持部材から取り除かれる前に、当該基板の向きを当該基板が塗布処理が開始される前に基板保持部材に渡されたときの向きに戻す工程を備えたことを特徴とする請求項19ないし22のいずれか一項に記載の塗布膜形成方法。
- [24] (追加) 溝または凸条からなる複数のパターンが形成された基板の表面に塗布膜を形成するための装置において、
基板を水平に保持するための基板保持部材と、
この基板保持部材に保持される基板に対向するように設けられ、当該基板に塗布液を吐出する塗布液ノズルと、
前記基板の表面を撮像する撮像手段と、
複数のパターンの方向と設定すべき基板の向きとを対応付けたデータを記憶する記憶手段を有し、前記撮像手段の撮像結果に基づいて複数のパターンの方向を判断し、この判断結果と前記記憶手段に記憶されたデータとに基づいて、前記基板上の複数のパターンの各々と塗布液ノズルのスキャン方向とが交差するように基板の向きを設定する角度設定手段と、
前記塗布液ノズルを基板に対して相対的に直線状にスキャンするように基板保持部材に対して相対的に移動させるための駆動機構と、を備えたことを特徴とする塗布膜形成装置。
- [25] (追加) 溝または凸条からなるパターンが形成された基板の表面に塗布膜を形成するための装置において、
基板を水平に保持するための基板保持部材と、
この基板保持部材に保持される基板に対向するように設けられ、当該基板に塗布液を吐出する塗布液ノズルと、
基板の種別と設定すべき基板の向きとを対応づけたデータを記憶する記憶手段を有し、この記憶手段に記憶されたデータから塗布すべき基板の種別に対応する設定すべき基板の向きを読み出して、前記基板の表面上のパターンと塗布液ノズルのスキャン方向とが交差するように、基板の向きを設定する角度設定手段と、
前記塗布液ノズルを基板に対して相対的に直線状にスキャンするように基板保持部材に対して相対的に移動させるための駆動機構と、を備えたことを特徴とする塗布膜

形成装置。

- [26] (追加) 前記基板保持部材を前記塗布液ノズルに対して相対的に前後方向に移動させるための第1の駆動機構と、前記塗布液ノズルを左右方向に移動させるための第2の駆動機構と、を備え、

前記塗布液ノズルから塗布液を吐出させながら左右方向に移動させた後、基板保持部材を塗布液ノズルに対して前後方向に予め設定されたピッチで相対的に移動させる動作を繰り返すことにより直線状の塗布液ラインを多数前後方向に並べて塗布液の膜を基板上に形成することを特徴とする請求項24または25に記載の塗布膜形成装置。

- [27] (追加) 前記塗布液ノズルは、直線状に配列された塗布液の吐出口を複数有しており、

前記駆動機構は、前記塗布液ノズルを基板の一方側の端部から他方側の端部に亘って相対的に直線状にスキャンさせるように前記基板保持部材に対して相対的に移動させるものであることを特徴とする請求項24または25に記載の塗布膜形成装置。

- [28] (追加) 塗布処理が終了した基板がこの塗布膜形成装置の外部に搬出される前に、当該基板の向きを、当該基板が外部からこの塗布膜形成装置に搬入されたときの向きに戻す手段を備えたことを特徴とする請求項24ないし27のいずれか一項に記載の塗布膜形成装置。